

543,008

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. August 2004 (19.08.2004)

PCT

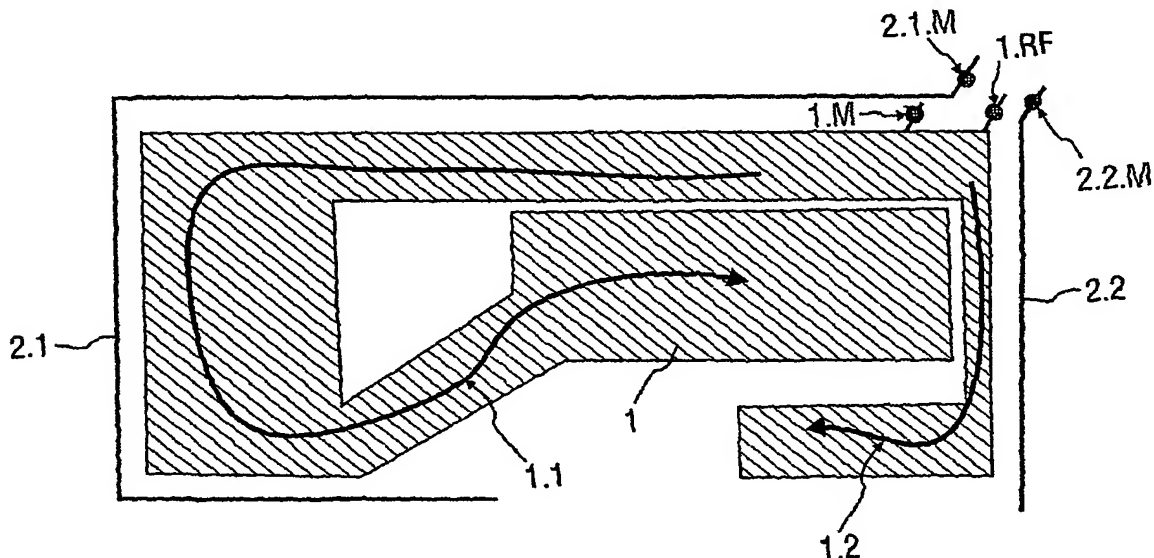
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/070875 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01Q 9/04**, 5/00, 19/00 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHREIBER, Michael [DE/DE]; Schusterstr. 12, 85655 Aying-Göggenhofen (DE). HUBER, Stefan [DE/DE]; Hessesstr. 63, 80798 München (DE). KOWALSKI, Thorsten [DE/DE]; Unterhachingerstr. 33, 81737 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002672
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 2003 (08.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 02 805.6 24. Januar 2003 (24.01.2003) DE (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MULTIBAND ANTENNA ARRAY FOR MOBILE RADIO EQUIPMENT

(54) Bezeichnung: MULTIBANDANTENNENANORDNUNG FÜR MOBILFUNKGERÄTE



(57) Abstract: The invention relates to a multiband antenna array for mobile radio equipment, comprising a planar patch antenna (1) that has at least two resonances (1.1 and 1.2) and is provided with a connection to ground (1.M) and a high-frequency interface (1.RF), and at least two parasitic transmitters (2.1, 2.1', and 2.2) which are located marginal to the planar patch antenna (1) and are embodied so as to be free of a high-frequency interface. The invention is characterized by the fact that a particularly compact multiband antenna for several frequency bands is created as a result of the special arrangement of the planar patch antenna (1) and the parasitic transmitters (2.1, 2.1', and 2.2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte mit einer planaren Patch-Antenne (1), die mindestens zwei Resonanzen (1.1 und 1.2) aufweist, und über eine Masseanbindung (1.M) und eine Hochfrequenzanbindung (1.RF) verfügt, und mindestens zwei randständig

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/070875 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

zur planaren Patch-Antenne (1) angeordneten parasitären Strahlern (2.1, 2.1' und 2.2), die jeweils frei von einer Hochfrequenzanbindung ausgeführt sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass durch die besondere Anordnung der planaren Patch-Antenne (1) und der parasitären Strahler (2.1, 2.1' und 2.2) eine Multibandantenne für mehrere Frequenzbänder zur Verfügung gestellt wird, die besonders kompakt aufgebaut ist.

Beschreibung

Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte

5 Die Erfindung betrifft eine Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte mit einer planaren Patch-Antenne, die mindestens zwei Resonanzen aufweist, und über eine Masseanbindung und eine Hochfrequenzanbindung verfügt, und mindestens zwei randständig zur planaren Patch-Antenne angeordneten
10 parasitären Strahlern, die jeweils frei von einer Hochfrequenzanbindung ausgeführt sind.

Durch die stetige Entwicklung im Bereich der Mobilfunktechnologie, wie zum Beispiel die Erweiterung des GSM-Netzes
15 (GSM = Global System for Mobile Communication) durch das UMTS-Netz (UMTS = Universal Mobile Telecommunications System), werden Antennen benötigt, die mehrere Frequenzbänder abdecken sollen. Gleichzeitig sollen aufgrund der gehobenen Anforderungen vieler Kunden die Mobilfunkgeräte zum einen
20 hinsichtlich ihrer Abmessungen kompakter und kleiner gestaltet werden und zum anderen kostengünstiger hergestellt werden.

Aus diesem Grund müssen auch die Antennen für Mobilfunkgeräte hinsichtlich der Frequenzabdeckung, der Herstellungskosten und des benötigten Antennenbauraumes optimiert werden.
25

Um mehrere Frequenzbänder durch die Multibandantenne abdecken zu können, sind bereits einige Lösungen bekannt. Bei
30 einer Lösungsvariante werden mehrere planare Patch-Antennen in einem Mobilfunkgerät integriert. Ein Nachteil bei der Integration mehrerer Antennen zu einer Multibandantenne

ist, dass für die planaren Patch-Antennen mehrere Speisepunkte notwendig sind und somit der Aufbau der Multibandantenne kompliziert ist.

- 5 In der europäischen Patentschrift EP 1 024 552 A2 der Anmelderin wird eine Multibandantenne vorgestellt, die hinsichtlich der Herstellungskosten und des Platzbedarfs bereits verbessert wurde. Diese Verbesserung wurde dadurch erreicht, dass die Multibandantenne aus der Kombination
- 10 mehrerer verschiedener Antennentypen besteht, die alle an nur einem Punkt eingespeist werden. Hierdurch können sowohl die Herstellungskosten als auch der Platzbedarf der Antenne reduziert werden.
- 15 Für Mobilfunkgeräte der neuesten Generation ist diese Multibandantenne hinsichtlich des Platzbedarfes und der Herstellungskosten aber immer noch nicht befriedigend.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte zu finden, die eine weitere

20 Reduktion der Herstellungskosten, bei gleichzeitiger Reduktion des benötigten Antennenraums, ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der

25 Erfindung sind Gegenstand untergeordneter Patentansprüche.

Entsprechend dem allgemeinen Erfindungsgedanken schlagen die Erfinder eine Multibandantennenanordnung für Mobilfunk-

30 geräte vor, mit einer planaren Patch-Antenne, die mindestens zwei Resonanzen aufweist, und über eine Masseanbindung und eine Hochfrequenzanbindung verfügt, und mindestens zwei randständig zur planaren Patch-Antenne angeordneten parasi-

tären Strahlern, die jeweils frei von einer Hochfrequenzanbindung ausgeführt sind.

Die parasitären Strahler können eng benachbart an der planaren Patch-Antenne angeordnet sein. Hierdurch kann der Gesamtbauraum der Multibandantennenanordnung extrem kompakt gestaltet werden. Unter parasitären Strahlern sind Antennentypen zu verstehen, die keinen Hochfrequenzanschluss haben. Die beiden parasitären Strahler können beispielsweise für das GSM850-Band und für das GSM1900-Band ausgelegt sein.

Die planare Patch-Antenne kann sowohl als planar inverted F-Antenne (PIFA-Antenne) als auch als planar inverted L-Antenne ausgeführt sein. Diese planare Patch-Antenne kann beispielsweise Resonanzen im GSM900-Band und im GSM1800-Band aufweisen.

Durch die günstige Anordnung der planaren Patch-Antenne und der randseitig angeordneten parasitären Strahler eröffnen sich mehrere verschiedenen Herstellungsverfahren für diese Multibandantennenanordnung.

Die Antenne kann aus Fr4-Material hergestellt werden. Der Nachteil dabei ist, dass die Antenne dafür eben sein muss, also nur zweidimensional ausgedehnt sein kann.

Eine weitere Herstellungsmethode für diese Multibandantennenanordnung ist die Stanzbiegetechnik. Hierbei ist es möglich die Multibandantenne dreidimensional zu formen. Hierdurch kann die Multibandantennenanordnung beispielsweise an die Form des Mobilfunkgerätegehäuses angepasst werden.

Die Multibandantennenanordnung kann aber auch mit Hilfe des MID-Verfahrens (MID = Moulded Interconnect Devices) hergestellt werden. Hierbei können, wie bei der Stanzbiegetechnik, dreidimensionale Multibandantennenformen hergestellt werden. Das MID-Verfahren ermöglicht jedoch gegenüber der Stanzbiegetechnik die Herstellung feinerer Antennenstrukturen.

Durch die neue Multibandantennenanordnung können außerdem verschieden Arten der Kopplung zwischen der planaren Patch-Antenne und den parasitären Strahlern realisiert werden. Durch die Art und Stärke der Kopplung kann entweder die Bandbreite einer bereits durch das Antennenpatch erzeugten Resonanz vergrößert oder eine zusätzliche Resonanz eingefügt werden. Dabei können die parasitären Strahler durch Strahlungskopplung und/oder galvanische Kopplung mit der gemeinsamen Masse des Antennensystems von der Patchstruktur angeregt werden.

Es ist günstig, wenn mindestens ein parasitärer Strahler über eine Masseanbindung verfügt. Hierdurch entsteht eine galvanische Kopplung dieses parasitären Strahlers mit der planaren Patch-Antenne. Der zweite parasitäre Strahler kann dann beispielsweise über Strahlungskopplung mit der planaren Patch-Antenne verbunden sein, das heißt die Kopplung zwischen der planaren Patch-Antenne und dem zweiten parasitären Strahler findet durch Strahlungsanregungen, zum Beispiel über den Luftweg, statt.

Die planare Patch-Antenne und die parasitären Strahler können in einer Ebene angeordnet sein. Hierdurch kann die Multibandantenne beispielsweise besonders flach im Gehäuse des Mobilfunkgerätes eingearbeitet werden, wodurch das Mobil-

funkgerät, wie beispielsweise ein Handy, insgesamt schmaler und somit kompakter gestaltet werden kann.

Manchmal ist es aber auch günstig, dass mindestens ein parasitärer Strahler eine räumliche Ausdehnung, vorzugsweise senkrecht aus der Ebene der planaren Patch-Antenne heraus, aufweist. Dadurch kann die Antennenfläche reduziert werden, um somit bestimmten Designvorgaben besser zu genügen.

10 Zusätzliche Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Zeichnungen näher
15 erläutert werden.

Figur 1: Planare Multibandantennenanordnung mit einer planaren Patch-Antenne, zwei parasitären Strahlern und mit insgesamt vier Kontaktpunkten;

20 Figur 2: Planare Multibandantennenanordnung mit einer planaren Patch-Antenne, zwei parasitären Strahlern, die beide dieselbe Masseanbindung benutzen;

Figur 3: Multibandantennenanordnung mit einer planaren Patch-Antenne, einem planarem parasitären Strahler, einem dreidimensional ausgedehnten parasitären Strahler und mit insgesamt vier Kontaktpunkten;

Figur 4: Multibandantennenanordnung aus Figur 3, wobei der dreidimensional ausgedehnten Strahler keine Masseanbindung hat.
30

Die Figur 1 zeigt eine planare Multibandantennenanordnung. Die mit 1 bezeichnete planare Patch-Antenne weist in dieser

Ausführung zwei Resonanzen 1.1 und 1.2 auf, welche durch Pfeile symbolisiert werden. Diese planare Patch-Antenne 1 hat sowohl eine Masseanbindung 1.M als auch eine Hochfrequenzanbindung 1.RF.

5

In der selben Ebene der planaren Patch-Antenne 1 sind zwei parasitäre Strahler 2.1 und 2.2 angeordnet. Die parasitären Strahler 2.1 und 2.2 verfügen jeweils über eine eigene Masseanbindung 2.1.M und 2.2.M und haben somit mit der planaren Patch-Antenne 1 eine galvanische und elektromagnetische Kopplung. Der erste parasitäre Strahler 2.1 erstreckt sich nahezu über drei benachbarte Seiten der planaren Patch-Antenne 1, während der zweite parasitäre Strahler 2.2 sich nur auf einer Seite erstreckt. Durch diese unterschiedli-

10

15

chen Ausführungen der parasitären Strahler 2.1 und 2.2 können zwei weitere Resonanzen eingestellt werden. Die Resonanzen der parasitären Strahler sind nicht in Figur 1 dargestellt.

20 Die Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Multibandantennenanordnung. Die planare Patch-Antenne 1 ist analog wie in Figur 1 aufgebaut. Im Unterschied zu Figur 1 benutzen hier beide parasitären Strahler 2.1 und 2.2 dieselbe Masseanbindung 2.12.M und sind somit galvanisch wie auch

25

elektromagnetisch mit der planaren Patch-Antenne 1 gekoppelt.

Die Figur 3 zeigt eine besondere Ausführungsform der Multibandantennenanordnung. Die planare Patch-Antenne 1 hat sowohl eine Masseanbindung 1.M als auch eine Hochfrequenzan-

30

bindung 1.RF. In der selben Ebene wie die planare Patch-Antenne 1 ist rechts in Figur 3 ein parasitärer Strahler 2.2 angeordnet. Dieser parasitäre Strahler 2.2 erstreckt

sich über eine Seite der planaren Patch-Antenne 1 und weist durch seine Masseanbindung 2.2.M eine galvanische und elektromagnetische Kopplung zur der planaren Patch-Antenne 1 auf. Auch der auf der linken Seite in Figur 3 angeordnete erste parasitäre Strahler 2.1 hat eine eigene Masseanbindung 2.1.M. Dieser parasitäre Strahler 2.1 ist dreidimensional ausgedehnt und erstreckt sich außerhalb der Ebene der planaren Patch-Antenne in Form von abwechselnden mäanderförmigen Windungen.

Die Figur 4 zeigt die Multibandantennenanordnung aus Figur 3. Im Gegensatz zu Figur 3 verfügt diese Ausführung der Multibandantennenanordnung nur über drei Kontaktpunkte. Der dreidimensional ausgedehnte parasitäre Strahler 2.1' hat keine eigene Masseanbindung und weist somit eine reine Strahlungskopplung zur planaren Patch-Antenne auf.

Insgesamt wird also durch die Erfindung, eine Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte zur Verfügung gestellt, die besonders kostengünstig hergestellt werden kann und bei minimalem Raumbedarf im Mobilfunkgerät möglichst viele Frequenzbänder abdecken kann..

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	planare Patch-Antenne
1.M	Masseanbindung der planaren Patch-Antenne
5 1.RF	Hochfrequenzanbindung der planaren Patch-Antenne
1.1	erste Resonanz der planaren Patch-Antenne (durch den Pfeil symbolisiert)
1.2	zweite Resonanz der planaren Patch-Antenne (durch den Pfeil symbolisiert)
10	
2.1	erster parasitärer Strahler
2.1'	erster parasitärer Strahler ohne Masseanbindung
15 2.2	zweiter parasitärer Strahler
2.1.M	Masseanbindung des ersten parasitären Strahlers
2.2.M	Masseanbindung des zweiten parasitären Strahlers
20 2.12.M	gemeinsame Masseanbindung des ersten und des zweiten parasitären Strahlers

Patentansprüche

1. Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte mit:
 - einer planaren Patch-Antenne (1), die mindestens zwei
5 Resonanzen (1.1 und 1.2) aufweist, und über eine Masse-
anbindung (1.M) und eine Hochfrequenzanbindung (1.RF)
verfügt, und
 - mindestens zwei randständig zur planaren Patch-
Antenne (1) angeordneten parasitären Strahlern (2.1,
10 2.1' und 2.2), die jeweils frei von einer Hochfrequenz-
anbindung ausgeführt sind.
2. Multibandantennenanordnung gemäß dem voranstehenden Pa-
tenanspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein parasitärer Strahler (2.1 oder 2.2)
über eine Masseanbindung (2.1.M oder 2.2.M) verfügt.
3. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehen-
20 den Patenansprüche 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide parasitären Strahler (2.1 und 2.2) über eine
gemeinsame Masseanbindung (2.12.M) verfügen.
- 25 4. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehen-
den Patenansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein parasitärer Strahler (2.1') frei
von einer Masseanbindungen ist.
- 30 5. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehen-
den Patenansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die zwei parasitären Strahler auf zwei gegenüberliegenden Seiten der planaren Patch-Antenne (1) angeordnet sind.

- 5 6. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehenden Patenansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei parasitären Strahler auf zwei benachbarten Seiten der planaren Patch-Antenne (1) angeordnet
10 sind.
7. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehenden Patenansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass mindestens ein parasitärer Strahler sich zumindest teilweise über zwei benachbarte Seiten der planaren Patch-Antenne (1) erstreckt.
8. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehenden Patenansprüche 1 bis 7,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein parasitärer Strahler sich zumindest teilweise über drei benachbarte Seiten der planaren Patch-Antenne (1) erstreckt.
- 25 9. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehenden Patenansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein parasitärer Strahler sich zumindest
30 teilweise über vier Seiten der planaren Patch-Antenne (1) erstreckt.

10. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehen-
den Patenansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die planare Patch-Antenne (1) und die parasitären
Strahler in einer Ebene angeordnet sind.

11. Multibandantennenanordnung gemäß einem der voranstehen-
den Patenansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein parasitärer Strahler eine räumliche
Ausdehnung, vorzugsweise senkrecht aus der Ebene der
planaren Patch-Antenne (1) heraus, aufweist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

**[beim Internationalen Büro am 06. April 2004 (06.04.2004) eingegangen ;
ursprünglicher Anspruch 1 geändert
(1 Seite)]**

Neuer Patentanspruch 1

1. Multibandantennenanordnung für Mobilfunkgeräte mit:
- 5 - einer planaren Patch-Antenne (1), die mindestens zwei Resonanzen (1.1 und 1.2) aufweist, und über eine Masseanbindung (1.M) und eine Hochfrequenzanbindung (1.RF) verfügt, und
- 10 - mindestens zwei randständig zur planaren Patch-Antenne (1) angeordneten parasitären Strahlern (2.1, 2.1' und 2.2), die jeweils frei von einer Hochfrequenzanbindung ausgeführt sind,
- dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass die parasitären Strahler (2.1, 2.1' und 2.2) als linienhafte Leiterstrukturen ausgebildet sind, wogegen die Strukturen der planaren Patch-Antenne (1) als flächenhafte Leiterstrukturen ausgebildet sind.

FIG 1

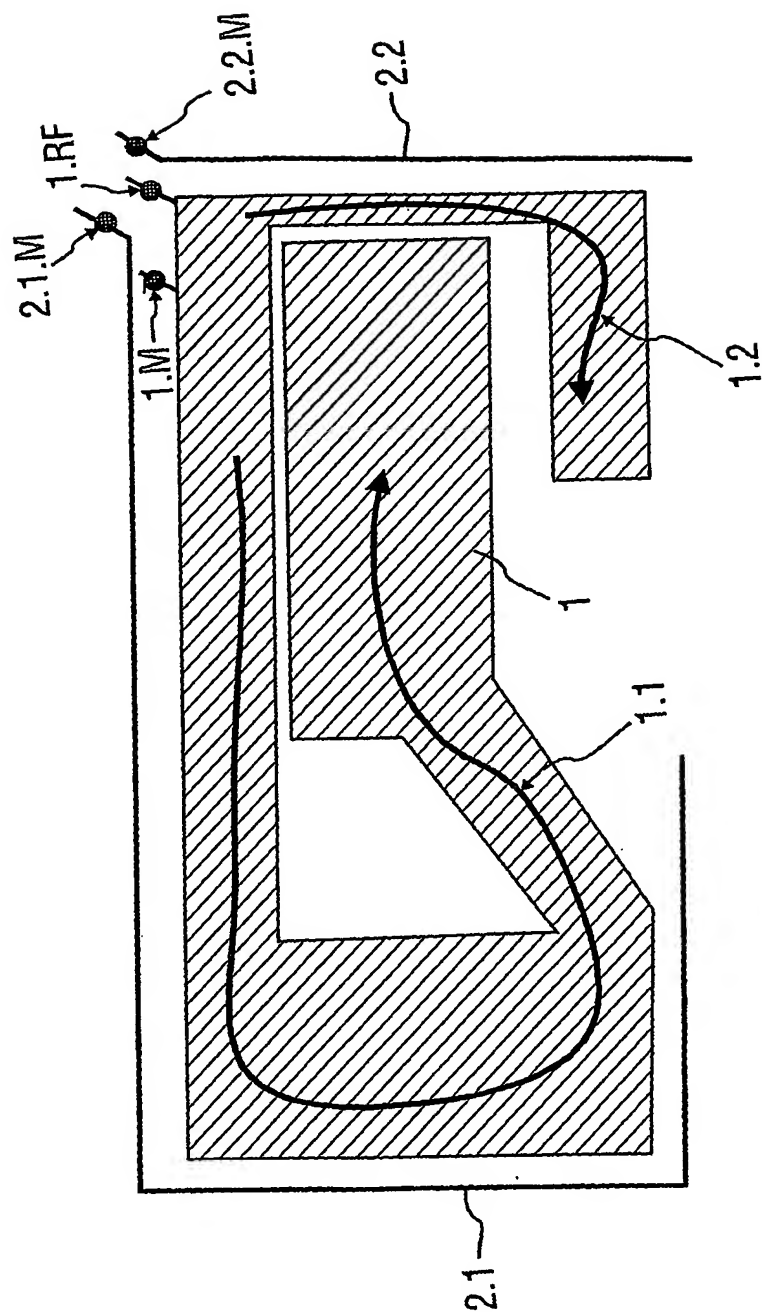
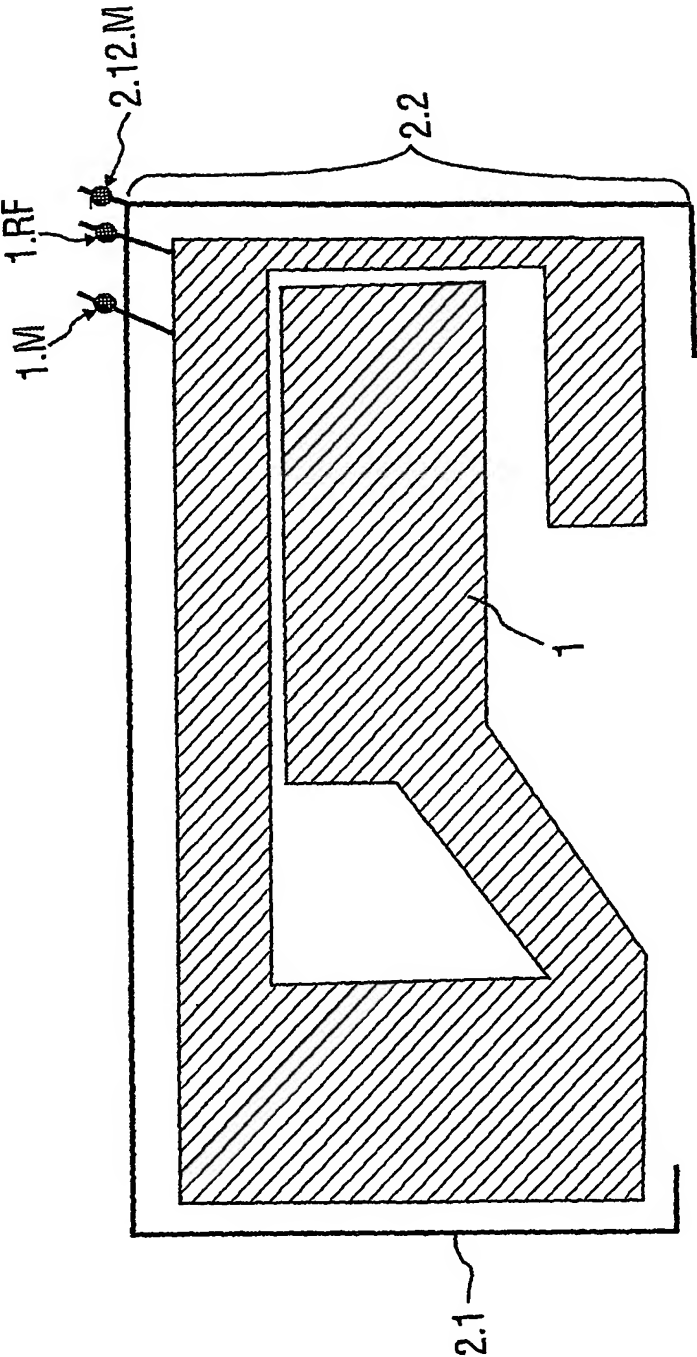
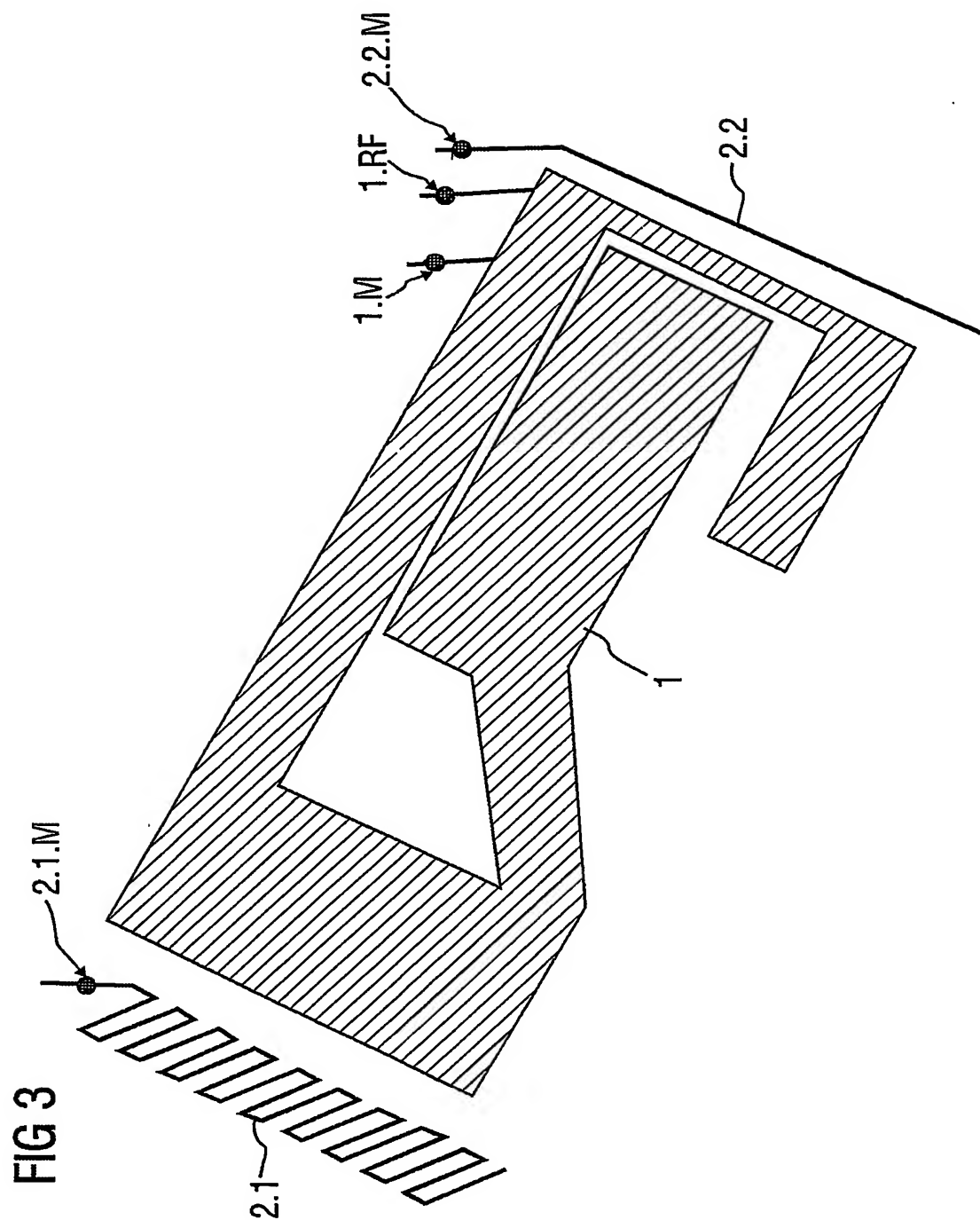
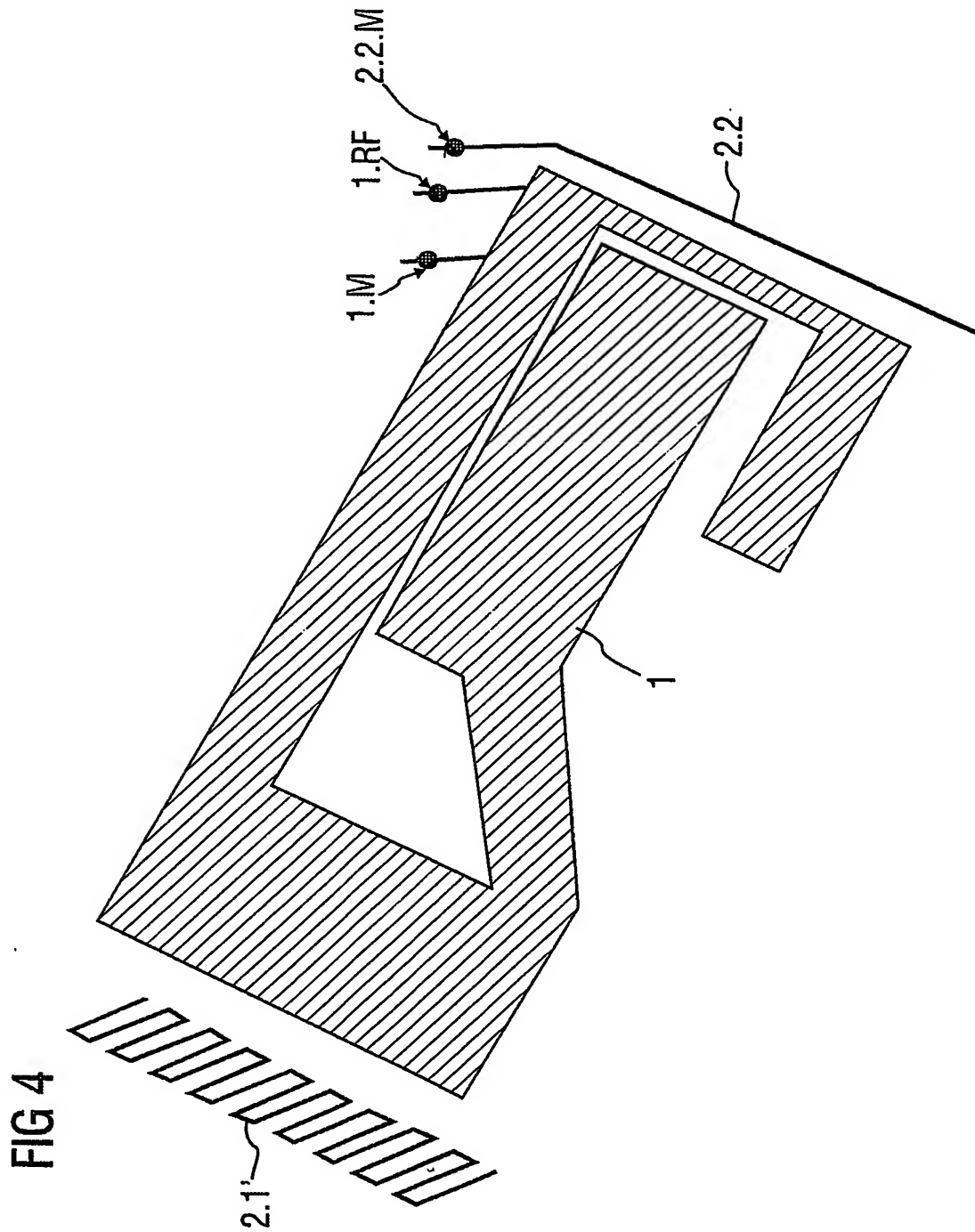


FIG 2







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01Q9/04 H01Q5/00 H01Q19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/019247 A1 (EGOROV IGOR) 14 February 2002 (2002-02-14) paragraphs '0041!-'0046!; figures 5-8 ---	1-11
X	WO 02 078124 A (ERICSSON TELEFON AB L M ;HAKANSSON KENNETH (SE); YING ZHINONG (SE)) 3 October 2002 (2002-10-03) page 4, line 17 -page 7, line 29; figure 1 ---	1-11
A	US 2002/163470 A1 (ONAKA KENGO ET AL) 7 November 2002 (2002-11-07) paragraphs '0008!, '0009!, '0065!-'0073!; figure 1 ---	1-11
A	EP 1 067 627 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 January 2001 (2001-01-10) figure 2 --- -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 2004

Date of mailing of the international search report

14/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02672

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/050643 A1 (EGOROV IGOR ET AL) 13 December 2001 (2001-12-13) figure 4	1
A	US 5 966 097 A (CHIBA ISAMU ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) figures 5,6	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/DE 03/02672

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2002019247	A1	14-02-2002	AU	7119301 A	18-02-2002
			SE	0002839 A	08-02-2002
			WO	0213307 A1	14-02-2002
WO 02078124	A	03-10-2002	GB	2373637 A	25-09-2002
			WO	02078124 A1	03-10-2002
US 2002163470	A1	07-11-2002	JP	2002330025 A	15-11-2002
			CN	1384686 A	11-12-2002
			DE	10219654 A1	05-12-2002
			GB	2380324 A ,B	02-04-2003
EP 1067627	A	10-01-2001	EP	1067627 A1	10-01-2001
US 2001050643	A1	13-12-2001	AU	4242501 A	03-09-2001
			WO	0163690 A2	30-08-2001
			EP	1258052 A2	20-11-2002
US 5966097	A	12-10-1999	JP	3296189 B2	24-06-2002
			JP	9326632 A	16-12-1997
			DE	19720773 A1	05-02-1998
			FR	2749438 A1	05-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02672

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01Q9/04 H01Q5/00 H01Q19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/019247 A1 (EGOROV IGOR) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Absätze '0041!-'0046!; Abbildungen 5-8	1-11
X	WO 02 078124 A (ERICSSON TELEFON AB L M ; HAKANSSON KENNETH (SE); YING ZHINONG (SE)) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Seite 4, Zeile 17 -Seite 7, Zeile 29; Abbildung 1	1-11
A	US 2002/163470 A1 (ONAKA KENGO ET AL) 7. November 2002 (2002-11-07) Absätze '0008!, '0009!, '0065!-'0073!; Abbildung 1	1-11
A	EP 1 067 627 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Januar 2001 (2001-01-10) Abbildung 2	1

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

7. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02672

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/050643 A1 (EGOROV IGOR ET AL) 13. Dezember 2001 (2001-12-13) Abbildung 4 ---	1
A	US 5 966 097 A (CHIBA ISAMU ET AL) 12. Oktober 1999 (1999-10-12) Abbildungen 5,6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/DE 03/02672

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002019247	A1	14-02-2002	AU	7119301 A	18-02-2002
			SE	0002839 A	08-02-2002
			WO	0213307 A1	14-02-2002
WO 02078124	A	03-10-2002	GB	2373637 A	25-09-2002
			WO	02078124 A1	03-10-2002
US 2002163470	A1	07-11-2002	JP	2002330025 A	15-11-2002
			CN	1384686 A	11-12-2002
			DE	10219654 A1	05-12-2002
			GB	2380324 A ,B	02-04-2003
EP 1067627	A	10-01-2001	EP	1067627 A1	10-01-2001
US 2001050643	A1	13-12-2001	AU	4242501 A	03-09-2001
			WO	0163690 A2	30-08-2001
			EP	1258052 A2	20-11-2002
US 5966097	A	12-10-1999	JP	3296189 B2	24-06-2002
			JP	9326632 A	16-12-1997
			DE	19720773 A1	05-02-1998
			FR	2749438 A1	05-12-1997